

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-287558

(43)Date of publication of application : 02.11.1993

(51)Int.Cl.

C23F 1/08

H05K 3/06

(21)Application number : 04-118159

(71)Applicant : NIPPON TEC KK

(22)Date of filing : 09.04.1992

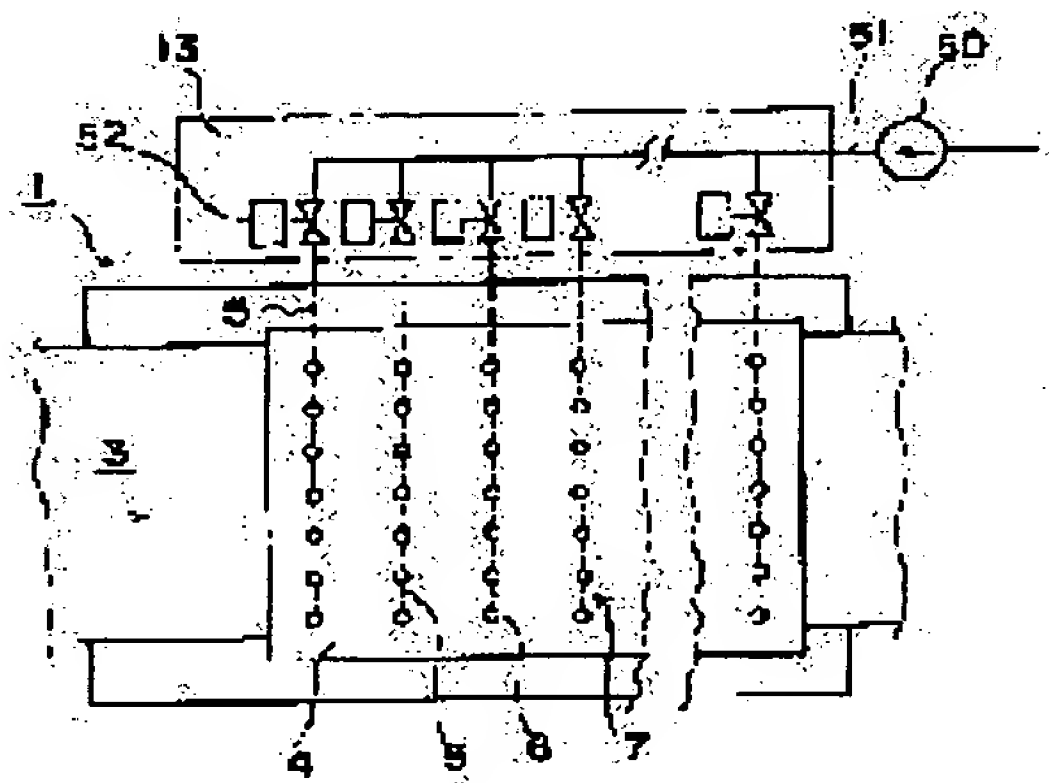
(72)Inventor : IIDA MASUO

## (54) ETCHING DEVICE FOR SUBSTRATE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To etch the front surface side of a printed circuit board transported horizontally by a transporting means uniformly at all times.

CONSTITUTION: This etching device has plural etching liquid supply pipings 5 arranged horizontally at prescribed intervals intersecting with a substrate transporting direction, nozzle arrays 7 constituted of plural nozzles 6 provided at prescribed intervals along the axial direction of the etching liquid supply pipings 5 for each of the respective pipes in order to spray the etching liquids atop the transported substrate and control means for controlling the discharge rate of the etching liquids for each of the respective etching liquid supply pipings 5.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.11.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3108750

[Date of registration] 14.09.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-287558

(43)公開日 平成5年(1993)11月2日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 2 3 F 1/08	1 0 2	8414-4K		
H 0 5 K 3/06	Q	6921-4E		

審査請求 未請求 請求項の数 2(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平4-118159

(22)出願日 平成4年(1992)4月9日

(71)出願人 592057905

日本テック株式会社

大阪府箕面市牧落3丁目6番15号

(72)発明者 飯田 益男

大阪府箕面市牧落3丁目6番15号 日本テック株式会社内

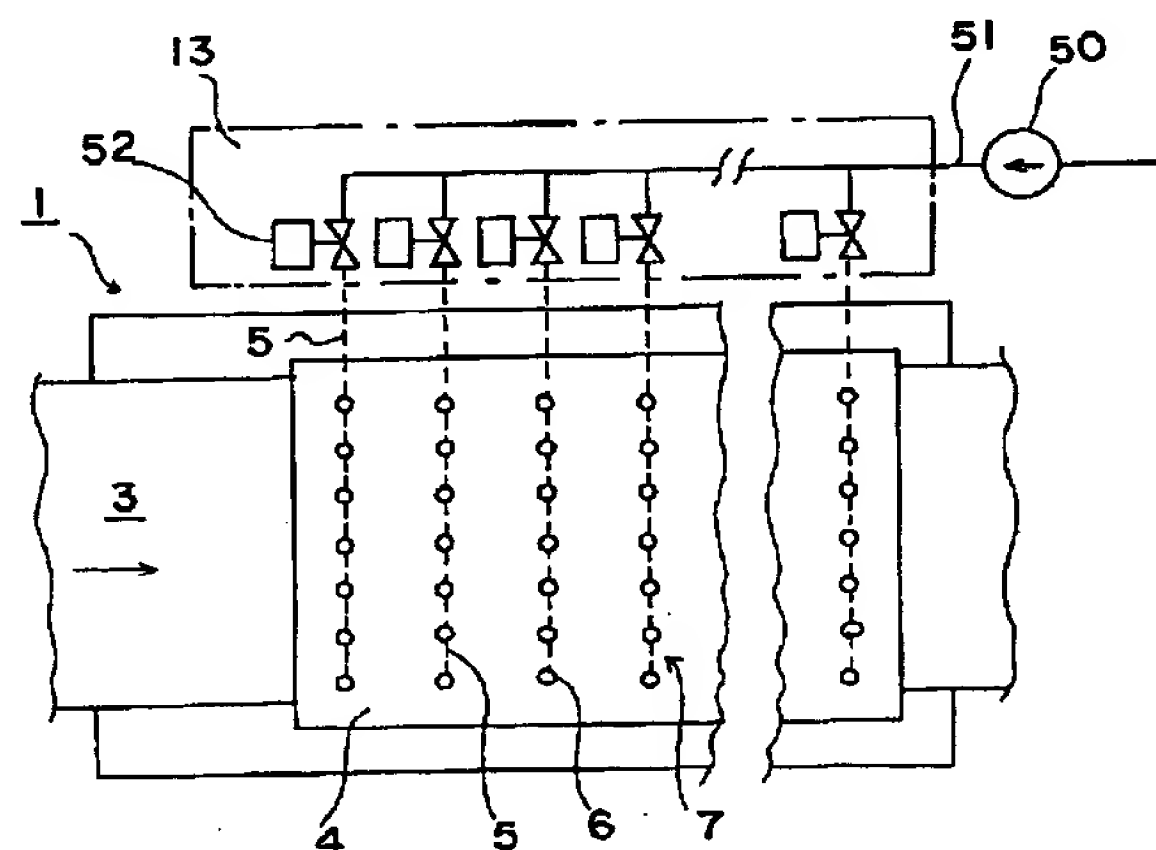
(74)代理人 弁理士 窪田 卓美

(54)【発明の名称】 基板のエッチング装置

(57)【要約】

【目的】 搬送手段により水平に搬送されるプリント基板の上面側を常に均一にエッチングすることができるエッチング装置の提供。

【構成】 基板の搬送方向に交叉して所定間隔で水平に配列された複数のエッチング液供給配管5と、搬送される基板の上面にエッチング液をスプレーするため各エッチング液供給配管5毎にその軸方向に沿って所定間隔で設けられた複数のノズル6により構成されたノズル列7と、各エッチング液供給配管5毎にエッチング液吐出量を制御する制御手段60とを備えている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 搬送手段により水平方向に搬送される基板をエッチングする装置において、基板の搬送方向に交叉して所定間隔で水平に配列された複数のエッチング液供給配管5と、搬送される基板の上面にエッチング液をスプレーするため前記各エッチング液供給配管5毎にその軸方向に沿って所定間隔で設けられた複数のノズル6により構成されたノズル列7と、前記各エッチング液供給配管5毎にエッチング液吐出量を制御する制御手段60とを備え、前記制御手段60は搬送中の前記基板の前後端側から中間部へエッチング液の吐出量が漸次多くなるようにその基板の搬送に同期して各エッチング液供給配管5のエッチング液吐出量を制御するようになされていることを特徴とする基板のエッチング装置。

【請求項2】 請求項1において、前記ノズル列における各ノズルと前記基板搬送面との距離が、列の両端から中間部へ漸次短く構成されたエッチング装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、プリント基板や各種装飾板等に用いられる基板のエッチング装置に関し、特に搬送手段により搬送される基板の上面側を常に均一にエッチングすることができるエッチング装置に関する。

## 【従来の技術】

【0002】従来より多数のプリント基板を連続的に効率良くエッチングする装置として、ローラコンベア等の搬送手段によりプリント基板を水平に搬送し、二次元的に配列されたスプレー管群でエッチング液をその表面にスプレーする方式が採用されている。そしてプリント基板の片面をエッチングする場合は、搬送されるプリント基板の上方または下方のいずれかにエッチング液のスプレー管群を配列し、両面を同時にエッチングする場合は上方および下方の両方にスプレー管群を二次元的に配列する。このようなエッチング装置において、水平に搬送されるプリント基板の上方のノズル群からスプレーされたエッチング液は、プリント基板の上表面を流れて周辺部から下方へ流下するが、その際プリント基板の上表面の中央部は周辺部よりエッチング液の滞留を生じ易いので、中央部のエッチング液が周辺部よりも被労する。そのためプリント基板の中央部エッチング速度が周辺部より低下し均一なエッチングを行うことを困難にし、それがプリント基板のファイン化を妨げる大きな原因になっている。

【0003】この問題を解決するため、プリント基板に衝突するエッチング液の接触圧力を均一にするのではなく、その搬送方向に対して直角方向の周辺部より中間部に衝突するエッチング液の圧力を高くし、プリント基板の中間部から周辺部へのエッチング液の流れをより円滑にする。そしてそれを実現する装置の一例として、プリント基板の搬送方向と直角方向に並んだ各ノズルの長さ

を列の両端側より中間部を大とするように構成し、中間部のノズルのスプレー部を周辺部よりプリント基板の表面に近づけ、プリント基板の中間部に衝突するエッチング液の接触圧力を周辺部より高くする装置が提案されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このようなプリント基板の搬送方向に対して直角方向の中間部に衝突するエッチング液の接触圧力を周辺部より大きくする装置を採用した場合、プリント基板の搬送方向に対して直角方向の不均一なエッチング現象はかなり抑制できるが、プリント基板の搬送方向の不均一なエッチング現象を解決するまでには至らない。そのため従来の装置では、プリント基板のファイン化を達成するには不十分であった。そこで本発明はこのような従来のエッチング装置の問題点に鑑み、プリント基板の搬送方向のエッチングを均一にすることが可能なエッチング装置を提供することを課題とするものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するための本発明は、搬送手段により水平方向に搬送される基板をエッチングする装置である。そしてこの装置は、基板の搬送方向に交叉して所定間隔で水平に配列された複数のエッチング液供給配管と、搬送される基板の上面にエッチング液をスプレーするため、各エッチング液供給配管毎にその軸方向に沿って所定間隔で設けられた複数のノズルにより構成されたノズル列とを備え、更に各エッチング液供給配管毎にエッチング液吐出量を制御する制御手段を備えている。そして前記制御手段は、搬送中の基板の前後端側から中間部へエッチング液の吐出量が漸次多くなるように、その基板の搬送に同期して各エッチング液供給配管のエッチング液吐出量を制御するようになされていることを特徴とするものである。さらに本発明の好ましい実施態様は、ノズル列における各ノズルと前記基板搬送面との距離が、列の両端から中間部へ漸次短くなるように構成されたものである。

## 【0006】

【作用】本発明のエッチング装置は、エッチング液供給配管毎に制御手段を設け、基板の搬送に同期して基板の前後端側から中間部へエッチング液の吐出量が漸次多くなるように、各エッチング液供給配管のエッチング液吐出量を制御するようにしたので、基板の搬送方向におけるエッチング液の濃度勾配を抑制することができる。そのため基板の搬送方向のエッチングも均一にすることができ、基板を高精度でエッチングすることが可能である。

## 【0007】

【実施例】次に、図面により本発明の実施例を説明する。図1は本発明のエッチング装置の一例を側面方向から概略的に示す断面図である。エッチング装置はエッチ

ング処理部1およびその後処理部としての洗浄処理部2を備えており、これら各処理部を水平方向に貫通するように、例えば連動駆動される上下ローラが設けられたローラコンベアを有する搬送手段3が設けられている。そしてエッチングされるプリント基板は図の左方から右方へこの搬送手段3によって水平に支持されつつ搬送されるようになっている。エッチング処理部1は搬送手段3の上下を囲むようにして設けられたスプレー室4を有している。そしてこのスプレー室4内における搬送手段3の上方には、プリント基板の搬送方向に交叉して所定間隔で水平に配列された複数のエッチング液供給配管5と、各エッチング液供給配管5毎にその軸方向に沿って所定間隔で下向きに設けられた複数のノズル6により構成されるノズル列7を有している。この各ノズル列7は搬送されるプリント基板の上面にエッチング液をスプレーするために設けられている。なお、各エッチング液供給配管5は図示しない水平往復動機構により管の軸線方向に往復動する場合があり、それによりプリント基板各部のエッチング液の噴射条件を均一にするものである。

【0008】スプレー室4内の搬送手段3の下方には、プリント基板の搬送方向に交叉して所定間隔で水平に配列された複数のエッチング液供給配管8と、各エッチング液供給配管8毎にその軸方向に沿って所定間隔で上向きに設けられた複数のノズル9により構成されるノズル列10を有している。この各ノズル列10は搬送されるプリント基板の下面にエッチング液をスプレーするために設けられる。スプレー室4内の更に下方には、スプレーされて落下するエッチング液を貯溜するためのエッチング液溜11が設けられている。そしてエッチング液溜11内にはエッチング液の温度調節手段12が設けられている。この温度調節手段12は、エッチング液を冷却する場合には冷媒体が流通する冷却管が用いられ、加熱する場合は熱媒体が流通する加熱管もしくはヒーターが用いられる。

【0009】スプレー室4の上方には前記各ノズル列7にエッチング液を個別に供給するための配管類および制御弁等を収容するケース13が設けられているが、これら制御弁等については後述する。なおプリント基板の下面におけるエッチング液の滞留現象は上面に比較すると極めてわずかであるので、下面用の各ノズル列10にエッチング液を供給する配管類は従来と同様に構成してもよい。すなわち各ノズル列10からの吐出量が一定になるように、共通のエッチング液供給配管で供給する方法を採用することができる。更にスプレー室4に発生するエッチング液の蒸気を室外に排出するための排気ダクト14がスプレー室4の左右に連通して設けられており、搬送手段3のスプレー室4より上流側には、搬送されてくるプリント基板の通過を検出する通過検出手段15、およびエッチング処理部1におけるプリント基板の搬送位置を検出するための位置検出手段16が設けられてい

る。

【0010】通過検出手段15としては、例えば光学的センサーを搬送手段3の上方に設置し、搬送されてくるプリント基板の通過を光の遮断等により検出して電気信号に変換するような、検出手段を使用することができる。位置検出手段16としては、例えば搬送手段3を構成するローラコンベアのローラの回転を検出する回転エンコーダの出力パルスを、カウンター等によりカウントしてプリント基板の搬送位置を検出する方式の検出手段を使用することができる。

【0011】エッチング処理部1の下流側に設けられる洗浄処理部2は、酸洗槽20と水洗槽30有し、酸洗槽20には酸洗ポンプ21および酸洗用のスプレー手段22が設けられ、水洗槽30には水洗ポンプ31および水洗用のスプレー手段32が設けられている。また洗浄処理部2の下流側に、洗浄されたプリント基板の仕上げ用のシャワーノズル40、および液除去用の液切りローラ41が必要に応じて設けられる。更に液切りローラ41の下方には搬送手段3を駆動するための駆動手段42が設けられている。

【0012】図2はエッチング処理部1を理解し易いように図1の上方から断面的に見て模式的に示した説明図である。搬送手段3によりプリント基板は矢印のように図の左方から右方へ搬送される。エッチング液は供給ポンプ50によって本管51からケース13に供給され、そこで複数のエッチング液供給配管5に分岐される。各エッチング液供給配管5には制御弁52が設けられ、それぞれの流量を個別に制御できるようになっている。図3は各エッチング液供給配管5のエッチング液吐出量を制御する制御手段の一例を示すブロック図である。制御手段60は中央処理部61、設定操作部62、制御部63、制御弁52、通過検出手段15および位置検出手段16から構成される。

【0013】中央処理部61は、キーボード等の設定操作部62から入力された設定条件、例えばプリント基板の搬送方向の長さ、エッチング厚さおよび温度等により、プリント基板の搬送方向中央部と両端側のエッチング液供給量勾配を計算すると共に、通過検出手段15および位置検出手段16からの信号を受けてプリント基板に同期した各制御弁制御信号を制御部63へ出力する。中央処理部61としては例えばマイクロコンピュータやミニコンピュータ等を使用することができる。制御部63は中央処理部61からの各制御弁制御信号を受けて、各制御弁52に制御信号を出力するもので、例えば通常このような目的で使用されているシーケンサ装置等を用いることができる。

【0014】制御弁52としては、空気や油圧を使用する流体圧式または電動式の連続的制御弁、または2段階もしくは3段階のステップ的制御を行うことができる電磁式等のステップ制御弁などを使用することができる。



前者の連続的制御弁を使用する場合は、プリント基板の搬送方向の中間部と両端側の吐出量の滑らかな勾配制御が可能であり、後者のステップ制御弁は前者ほど滑らかな制御が必要でない場合に使用されるが、制御手段の構成を簡単にすることができる。

【0015】図4は図1または図2に示したエッチング液供給配管5、およびそれに設けられたノズル6を拡大して示す側面図である。エッチング液供給配管5から所定間隔で分岐連通された取付部53には内ネジが設けられ、該内ネジにノズル6がネジ結合されている。各ノズル6の長さは図示のようにエッチング液供給配管5の両端側より中間部の方が長くされている。そのため中間部に位置するノズル6の先端にあるスプレー部とプリント基板54の表面との距離は、両端側に位置するものより近づくことになり、その部分のエッチング液のプリント基板54の表面への衝突による接触圧力は両端側より高くなる。従って、プリント基板54の搬送方向に対して直角方向の中間部から両端側へと低下する接触圧力勾配を生じ、該中間部から両端部へのエッチング液の流れを促進するようになされている。

【0016】次に、上記エッチング装置の作用を説明する。図1の左方から搬送手段3により搬送されてきたプリント基板は、通過検出手段15によりその先端部が検出され、エッチング処理部1のスプレー室4に搬入される。プリント基板はスプレー室4を通過する間にその上面を上方に配列された複数のノズル列7、下面を下方に配列された複数のノズル列10からのエッチング液のスプレーによりそれぞれエッチングされる。このときエッチング液供給配管は、その軸方向にわずかに往復動する場合と、しない場合とがある。プリント基板の上面のエッチングにおいて、先ずその搬送方向に対して直角方向のスプレー分布は、図4に示した構成により、中間部のエッチング液の接触圧力が両端側より漸次高くなるようになされ、それにより中間部のエッチング液滞留が抑制される。

【0017】次にその搬送方向のスプレー分布は、図5(a)～図5(e)に示すように、中間部のノズル列からのエッチング液の吐出量が両端側より漸次高くなるようになされ、それによって中間部のエッチング液滞留が同様に抑制される。すなわち図5(a)～図5(e)において、左方から次々と搬送されてくるプリント基板54は通過検出手段15によりその通過を検出され、位置検出手段16からは通過するプリント基板54の搬送位置信号が検出される。そしてこれらの検出信号により制御手段60の中央処理部61は、各エッチング液供給配管の吐出量を時間の経過(プリント基板の位置変化)と共に、図5(a)～図5(e)のようなエッチング液吐出量となるように制御信号を制御部63に出力し、制御部63はそれに追従して各制御弁52に流量制御信号を出力する。

【0018】上記の制御方式においては、中央処理部61はプリント基板の先端部の検出信号を受けたタイミングと、予め設定入力されたプリント基板の搬送方向の長さ、および位置検出信号からプリント基板の移動を計算し、制御信号を出力している。しかし、プリント基板の搬送方向の長さが一定しないときなどは、通過検出手段15をスプレー室4から所定距離だけ上流位置に設置し、そこを通過するプリント基板の先端部と後端部を検出してそのタイミングからプリント基板の搬送方向の長さを計算し、同様に制御信号を出力することもできる。このようにして次々と搬送されるプリント基板の上面を全面にわたって均一にエッチングすることができる。なおプリント基板の下面のエッチングを行う場合は前記のように従来の方法でエッチングすればよいのでその説明は省略する。

【0019】

【発明の効果】本発明のエッチング装置は以上のような構成としたので、搬送手段により水平に搬送される基板の特に上面を均一にエッチングすることができる。そのため本装置を使用することによって、各部位のエッチング速度を均一化し、基板を高い精度でエッチングすることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の基板のエッチング装置の一例を側面方向から概略的に示す断面図。

【図2】図1の装置における要部を上面からの断面図として模式的に示した説明図。

【図3】本発明の基板のエッチング装置における制御手段の一例を示すブロック図。

【図4】図1の装置におけるエッチング液供給配管5とノズル列7の拡大側面図。

【図5】本発明の基板のエッチング装置における基板位置とノズル列の吐出量の関係を示す説明図。

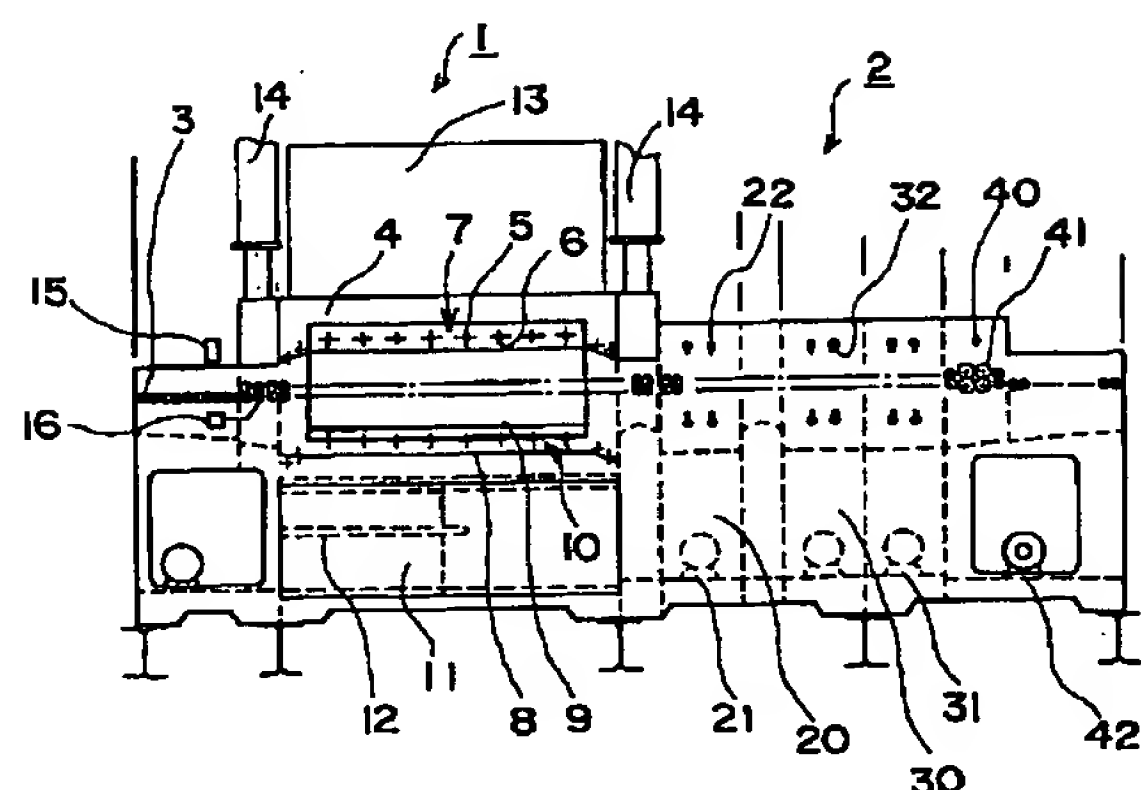
【符号の説明】

- 1 エッチング処理部
- 2 洗浄処理部
- 3 搬送手段
- 4 スプレー室
- 5 エッチング液供給配管
- 6 ノズル
- 7 ノズル列
- 8 エッチング液供給配管
- 9 ノズル
- 10 ノズル列
- 11 エッチング液溜
- 12 温度調節手段
- 13 ケース
- 14 排気ダクト
- 15 通過検出手段
- 16 位置検出手段

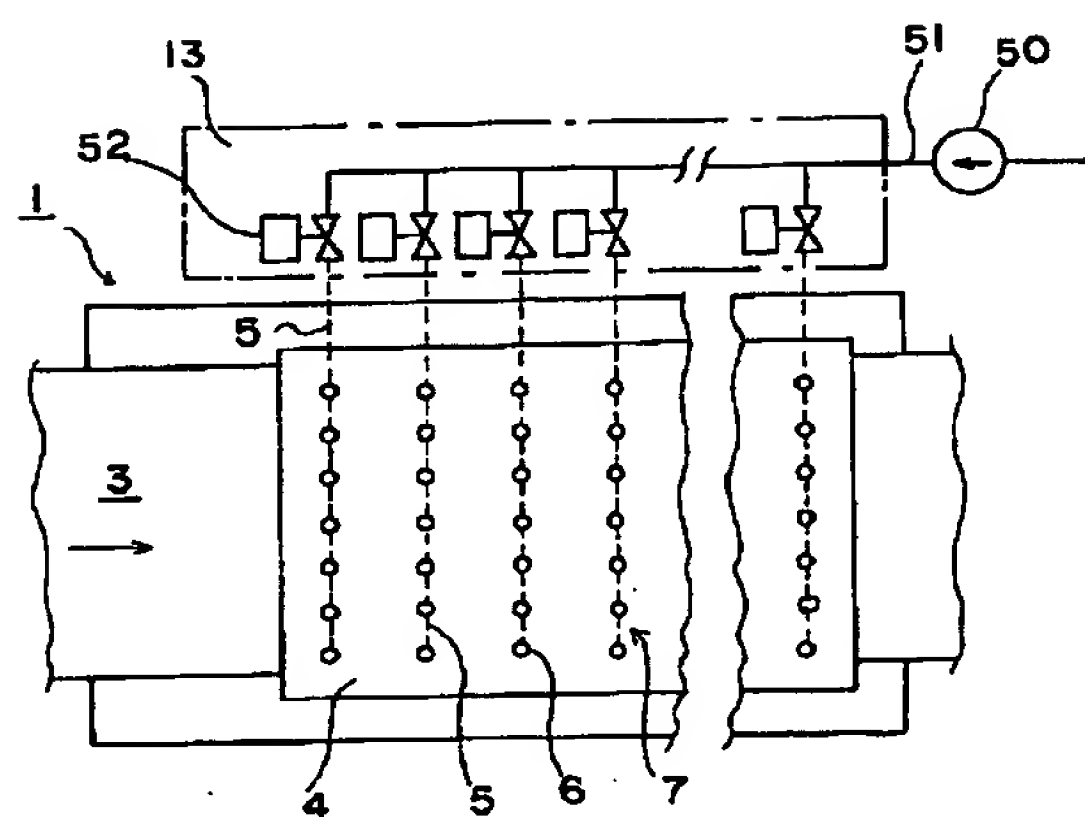
- 20 酸洗槽  
21 酸洗ポンプ  
22 スプレー手段  
30 水洗槽  
31 水洗ポンプ  
32 スプレー手段  
40 シャワーノズル  
41 液切りローラ  
42 駆動手段

- \* 50 供給ポンプ  
51 本管  
52 制御弁  
53 取付部  
54 プリント基板  
60 制御手段  
61 中央処理部  
62 設定操作部  
\* 63 制御部

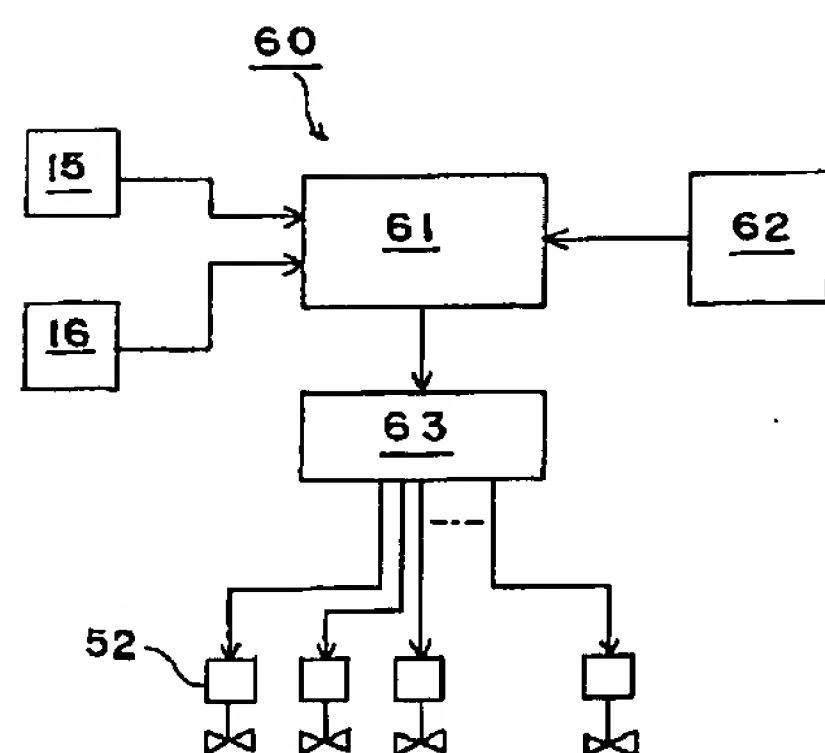
【図1】



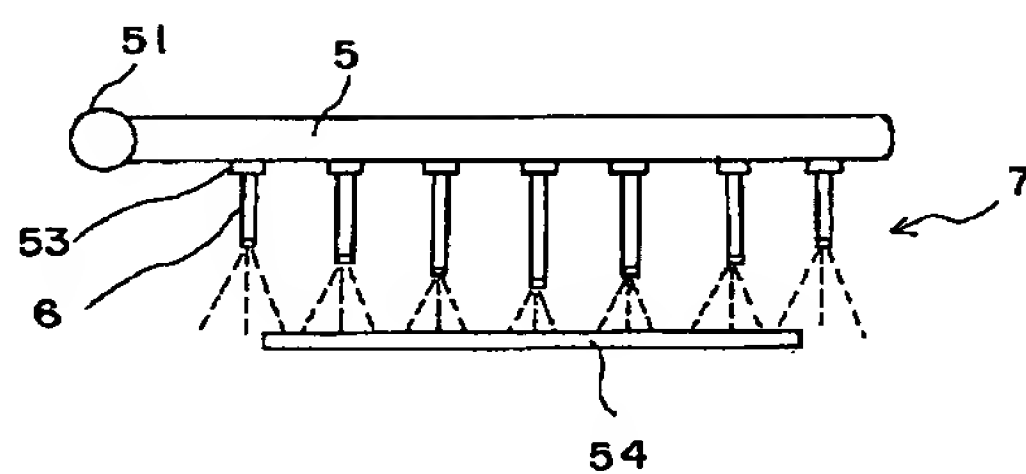
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

